

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-170641

(43)Date of publication of application : 02.07.1996

(51)Int.Cl.

F16C 29/06  
F16C 33/66

(21)Application number : 06-313643

(71)Applicant : NIPPON SEIKO KK

(22)Date of filing : 16.12.1994

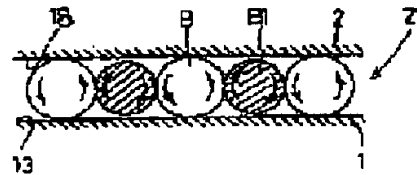
(72)Inventor : NAMIMATSU TAKESHI  
TSUKADA TORU  
YABE SHUNICHI

### (54) SELF-LUBRICATING LINEAR GUIDE DEVICE

#### (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a self-lubricating linear guide device of long life which can automatically supply a lubricant stably over a long period relating to a rolling unit inside a slider of the linear guide device.

CONSTITUTION: A lubricant-containing polymer spacer ball B1 is interposed between rolling units B in a slider 2 of a linear guide device. A lubricant, agedly oozing out gradually from this lubricant-contained polymer spacer ball B1, is automatically supplied to the rolling unit B. Consequently, self lubricating can be improved over a long period.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-170641

(43) 公開日 平成8年(1996)7月2日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>  
F 1 6 C 29/06  
33/66

識別記号 庁内整理番号  
Z 9241-3J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-313643  
(22) 出願日 平成6年(1994)12月16日

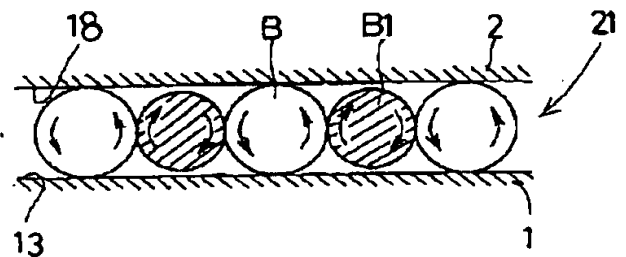
(71) 出願人 000004204  
日本精工株式会社  
東京都品川区大崎1丁目6番3号  
(72) 発明者 並松 健  
群馬県前橋市鳥羽町78番地 日本精工株式  
会社内  
(72) 発明者 塚田 徹  
群馬県前橋市鳥羽町78番地 日本精工株式  
会社内  
(72) 発明者 矢部 俊一  
神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号  
日本精工株式会社内  
(74) 代理人 弁理士 森 哲也 (外2名)

(54) 【発明の名称】 自己潤滑リニアガイド装置

(57) 【要約】

【目的】 リニアガイド装置のスライダの内部の転動体に対して長期にわたり安定して潤滑剤を自動的に供給できる長寿命の自己潤滑リニアガイド装置を提供する。

【構成】 リニアガイド装置のスライダ2内の転動体B間に潤滑剤含有ポリマスパーサーボールB1を介挿する。その潤滑剤含有ポリマスパーサーボールB1から潤滑剤が経時的に徐々にしみ出して転動体Bに自動的に供給される。そのため、長期間にわたり良好な自己潤滑が可能になった。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 外面に転動体転動溝を有して軸方向に延びる案内レールと、その案内レールに組み付けられるとともに前記転動体転動溝に対向する転動体転動溝及びこの転動体転動溝の両端部に湾曲路を介して連結された転動体戻し路を有するスライダと、そのスライダの前記転動体転動溝、前記湾曲路及び前記転動体戻し路を経て循環可能にスライダに装填された多数の転動体とを備えたリニアガイド装置において、

潤滑剤含有ポリマスペーサーボールを前記転動体間に配設したことを特徴とする自己潤滑リニアガイド装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、リニアガイド装置に係り、特に、その構成部品であるスライダ内に転動する多数の転動体に対して長期にわたり潤滑剤を自動的に供給することを可能とした自己潤滑方式のリニアガイド装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、一般的に使用されるリニアガイド装置としては、例えば図4に示すように、外面に転動体転動溝3を有して軸方向に延びる案内レール1と、その案内レール1を跨いで組み付けられたスライダ2を備えたものが知られている。スライダ2はスライダ本体2Aとその両端部に取り付けられたエンドキャップ2Bとからなり、スライダ本体2Aは両袖部4の内側面に案内レール1の転動体転動溝3に対向する転動体転動溝が形成されるとともに、袖部肉厚部を軸方向に貫通する転動体戻し路を有している。一方、エンドキャップ2Bは、スライダ本体2Aの転動体転動溝とこれに平行な転動体戻し路とを連通させる湾曲路を有しており、それらの転動体転動溝と転動体戻し路と両端の湾曲路とで転動体の循環回路が形成されている。その転動体の循環回路内には転動体である多数の転動体が装填され、スライダ2の転動体転動溝内の転動体はスライダ2を案内レール1より外したときに保持器で保持されスライダ2より脱落しないようにしてある。

【0003】 案内レール1に組み付けたスライダ2は、対向する両転動体転動溝内の転動体の転動を介して案内レールに沿い滑らかに移動し、その移動中、転動体はスライダ内の転動体循環路を無限循環する。スライダ2の内部には、グリースニップル7からグリースや潤滑油が充填されて、転動する転動体の潤滑が行われている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような潤滑剤として潤滑油またはグリースをそのまま用いた潤滑方式のリニアガイド装置は、特に高温環境で使用されるような場合に、スライダ内に充填されているそれら潤滑剤が流動して外部に流出してしまうため消耗が早く、短期間に補給を繰り返さなければならないという問

題点があった。

【0005】 そこで、本発明は、このような従来の問題点に着目してなされたものであり、リニアガイド装置のスライダの内部の転動体に対して長期にわたり安定して潤滑剤を自動的に供給できる長寿命の自己潤滑リニアガイド装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成する本発明は、外面に転動体転動溝を有して軸方向に延びる案内レールと、その案内レールに組み付けられるとともに前記転動体転動溝に対向する転動体転動溝及びこの転動体転動溝の両端部に湾曲路を介して連結された転動体戻し路を有するスライダと、そのスライダの前記転動体転動溝、前記湾曲路及び前記転動体戻し路を経て循環可能にスライダに装填された多数の転動体とを備えたリニアガイド装置に係り、潤滑剤含有ポリマスペーサーボールを前記転動体間に配設したことを特徴とするものである。

【0007】 ここで、前記潤滑剤含有ポリマスペーサーボールは、転動体の間に介挿して配列され、作動性向上と潤滑剤の供給源とを兼ねたものとして行うことができる。以下に、本発明の潤滑剤含有ポリマスペーサーボールについて詳しく説明する。本発明のリニアガイド装置に使用する潤滑剤含有ポリマスペーサーボールは、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブチレン、ポリメチルペンテン等の基本的に同じ化学構造を有するポリ $\alpha$ -オレフィン系ポリマーの群から選定したポリマに、潤滑剤としてポリ $\alpha$ -オレフィン油のようなパラフィン系炭化水素油、ナフテン系炭化水素油、鉱油、ジアルキルジフェニルエーテル油のようなエーテル油、フタル酸エステル・トリメリット酸エステルのようなエステル油等の何れかを混合して加熱溶解した後、所定の型に注入して加圧しながら冷却固化させて成形したものであり、予め酸化防止剤、錆止め剤、摩耗防止剤、あわ消し剤、極圧剤等の各種の添加剤を加えたものでもよい。

【0008】 上記ポリマの群は、基本構造は同じでその平均分子量が異なっており、 $1 \times 10^3 \sim 5 \times 10^6$  の範囲におよんでいる。その中で、平均分子量  $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^6$  という比較的低分子量のものと、 $1 \times 10^6 \sim 5 \times 10^6$  という超高分子量のものとを、単独もしくは必要に応じて混合して用いる。本発明の潤滑剤含有ポリマスペーサーボールの機械的強度を向上させるため、上述のポリ $\alpha$ -オレフィン系ポリマーに、以下のような熱可塑性樹脂および熱硬化性樹脂を添加したのものでよい。

【0009】 熱可塑性樹脂としては、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリブチレンテレフタレート、ポリフェニレンサルファイド、ポリエーテルスルホン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリアミドイミド、ポリスチレン、ABS樹脂等の各樹脂を使用することができる。熱

硬化性樹脂としては、不飽和ポリエステル樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂、エポキシ樹脂等の各樹脂を使用することができる。

【0010】これらの樹脂は、単独または混合して用いても良い。更に、ポリ $\alpha$ -オレフィン系ポリマーとそれ以外の樹脂とを、より均一な状態で分散させるために、必要に応じて適当な相溶化剤を加えてあっても良い。本発明の潤滑剤含有ポリマスパーサーボールは、全重量に対してポリ $\alpha$ -オレフィン系ポリマー30～90重量%、潤滑油70～10重量%で構成されている。ポリ $\alpha$ -オレフィン系ポリマーが30重量%未満の場合は、スパーサーボールに必要な硬さが得られない。また、ポリ $\alpha$ -オレフィン系ポリマーが90重量%を超える場合（潤滑油が10重量%未満）は、潤滑油の供給が少なくなり、リニアガイド装置自体の潤滑不良が生じる。

【0011】

【作用】本発明の潤滑剤含有ポリマスパーサーボールを備えた自己潤滑リニアガイド装置は、潤滑剤含有ポリマからなるスパーサーボールを鋼球からなる各転動体（ボール）の間に介挿してある。転動体に接触して転動する潤滑剤含有ポリマスパーサーボールから潤滑剤が経時的に徐々にしみ出して、転動しつつ循環する鋼製の転動体の面や転動体無限循環経路面に均一に且つ自動的に供給される。そのため、たとえ高温の悪環境にあっても長期間にわたって安定した潤滑が行われる。

【0012】

【実施例】以下に、本発明の実施例を図面を参照して説明する。なお、従来と同一ないし相当部分には同一の符号を付してある。まず、本実施例のリニアガイド装置の全体の構造について説明する。図1、図2において、角形の案内レール1上に横断面形状がほぼコ字形のスライダ2が軸方向に相対移動可能に跨架されている。スライダ2はスライダ本体2Aの軸方向の両端部にエンドキャップ2Bを着脱可能に固着してある。案内レール1の上面1aと両側面1bが交叉する稜線部には、断面ほぼ1/4円弧形状の凹溝が転動体転動溝13として軸方向に長く形成されている。また、案内レールの両側面1b中間位置には、軸方向に長く断面ほぼ半円形の転動体転動溝3が設けられている。

【0013】転動体転動溝3の溝底には、転動体であるボールBの脱落を防ぐ保持器41の逃げ溝16が軸方向に形成されている。一方、スライダ2の本体2Aの両袖部4の内側のコーナ部には、案内レール1の転動体転動溝13に対向する断面ほぼ半円形の転動体転動溝18が形成され、スライダ袖部4の内側面の中央部には案内レール1の転動体転動溝3に対向する断面ほぼ半円形の転動体転動溝19が形成されている。

【0014】上記の案内レールの転動体転動溝13とスライダの転動体転動溝18とで負荷転動体転動路21が構成され、案内レールの転動体転動溝3とスライダの転

動体転動溝19とで負荷転動体転動路22が構成されている。また、スライダ本体2Aの袖部4の上部肉厚に、転動体転動溝18に平行な軸方向の断面円形の貫通孔からなる転動体戻し路23が形成され、袖部4の下部肉厚内に、転動体転動溝3に平行する同様の軸方向貫通孔からなる転動体戻し路24が形成されている。

【0015】エンドキャップ2Bは、合成樹脂材の射出成形品で、断面ほぼコ字状に形成されている。そして、スライダ本体2Aとの接合面（裏面）には、図示しないが両袖分部にそれぞれ、斜めに傾斜した半円状の上凹部と下凹部とが上下に形成されるとともに、各半円状の凹部の中心部を横断して半円柱状の凹溝が設けてある。その半円柱状の凹溝に図外の半円筒状のリターンガイドが嵌合されて、断面円形の半ドーナツ状の湾曲路が上下二段に形成されている。このエンドキャップ2Bをスライダ本体2Aに接合させ、前記湾曲路でスライダ本体2Aの上段の転動体転動溝18と転動体戻し路23及び下段の転動体転動溝19と転動体戻し路24とをそれぞれに連通させることにより転動体無限循環経路が構成される。その転動体転動溝18（19）、転動体戻し路23（24）、湾曲路で構成される上下二段の転動体無限循環経路に、多数の鋼製のボールBと潤滑剤含有ポリマスパーサーボールB1とが転動自在に挿入されている。

【0016】図3は、案内レール1の転動体転動溝13とスライダ2の転動体転動溝18とでなる負荷転動体転動路21内に挿入されているボール列を示している。この実施例では、鋼製のボールBの間に潤滑剤含有ポリマスパーサーボールB1が交互に介挿されており、スパーサーボールB1の大きさは作動性向上のために鋼製のボールBより僅かに小さくしてある。この潤滑剤含有ポリマスパーサーボールB1は、低分子量ポリエチレン（分子量 $1 \times 10^3 \sim 5 \times 10^5$ ）〔三菱油化、PZ50U〕65重量%と超高分子量ポリエチレン（分子量 $1 \times 10^6 \sim 5 \times 10^6$ ）〔三井石油化学、ミペロンXM220〕5重量%からなるポリエチレンに、潤滑剤としてパラフィン系鉱油〔日本石油、FBKRO100〕30重量%を含有して成形されているものである。

【0017】次に作用を述べる。機台に固定した案内レール1上をスライダ2が移動すると、ボールB及びスパーサーボールB1は負荷転動体転動路21（22）内を転動しつつスライダ2の移動方向にスライダ2より遅い速度で移動し、一端側の湾曲路38でUターンして転動体戻し路23（24）を逆方向に転動しつつ移動し、他端側の湾曲路38で逆Uターンして負荷転動体転動路21（22）内に戻る循環を繰り返す。

【0018】この転動において、ボールBに接触しつつ回転するスパーサーボールB1から、潤滑油が経時的に徐々にしみ出して、転動する鋼製のボールBまたは転動体無限循環経路面へ自動的に供給され、長期間にわたり安定した潤滑が行われる。したがって、殊更に潤滑剤を

滑が可能な長寿命のリニアガイド装置が提供できるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図2】図1のエンドキャップを取り外したものの正面図である。

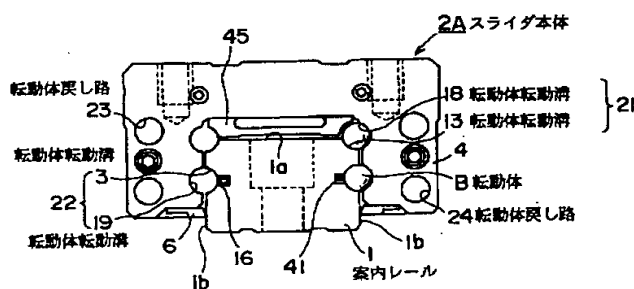
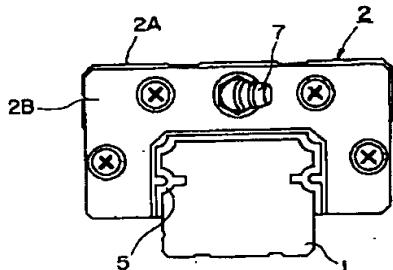
【図3】本発明の実施例の要部を切り開いて示す断面図である。

【図4】従来のリニアガイド装置の全体斜視図である。

【符号の説明】

- 1 案内レール
- 2 スライダ
- 3 転動体転動溝
- 1 3 転動体転動溝
- 1 8 転動体転動溝
- 1 9 転動体転動溝
- 2 3 転動体戻し路
- 2 4 転動体戻し路
- B 転動体
- B 1 潤滑剤含有ポリマスパーサーボール

【図 2】



【图4】

